

2ТРМ0



**Вимірювач багатфункціональний
двоканальний**



Настанова щодо експлуатування
АРВВ.421210.013-13 НЕ

04.2025
версія 1.1

Зміст

Попереджувальні повідомлення	2
Використовувані аббревіатури	3
Вступ	4
1 Призначення та функції.....	5
2 Технічні характеристики та умови експлуатування.....	6
2.1 Технічні характеристики	6
2.2 Умови експлуатування.....	7
3 Заходи безпеки	8
4 Монтаж	9
4.1 Встановлення пристрою настінного кріплення Н	9
4.2 Встановлення пристрою щитового кріплення Щ1	10
4.3 Встановлення пристрою щитового кріплення Щ2	11
4.4 Встановлення пристроїв DIN-рейкового кріплення Д	12
5 Підключення	13
5.1 Рекомендації щодо підключення	13
5.2 Перше увімкнення	13
5.3 Призначення контактів клемника	14
5.4 Підключення датчиків	14
5.4.1 Загальні відомості.....	14
5.4.2 Підключення ТО за трипроводовою схемою	15
5.4.3 Підключення ТО за двопроводовою схемою.....	15
5.4.4 Підключення ТП	16
5.4.5 Підключення датчиків з уніфікованим вихідним сигналом струму або напруги	16
6 Експлуатування.....	18
6.1 Принцип роботи	18
6.2 Керування та індикація	18
6.3 Увімкнення і робота	19
7 Налаштування	20
7.1 Послідовність налаштування	20
7.2 Налаштування режимів індикації	21
7.3 Налаштування цифрової фільтрації вимірювань	21
7.4 Корекція вимірювальної характеристики датчиків	22
7.5 Налаштування обчислення квадратного кореня	23
8 Технічне обслуговування.....	24
8.1 Загальні вказівки	24
8.2 Юстування	24
8.2.1 Загальні відомості.....	24
8.2.2 Юстування пристрою для роботи з ТО	24
8.2.3 Юстування для роботи з ТП і аналоговими датчиками	25
9 Маркування	27
10 Пакування.....	28
11 Транспортування та зберігання	29
12 Комплектність	30
Додаток А. Програмовані параметри	31
Додаток Б. Можливі несправності та способи їх усунення	33

Попереджувальні повідомлення

У цій настанові застосовуються такі попередження:



НЕБЕЗПЕКА

Ключове слово НЕБЕЗПЕКА повідомляє про **безпосередню загрозу небезпечної ситуації**, що призведе до смерті або серйозної травми, якщо їй не запобігти.



УВАГА

Ключове слово УВАГА повідомляє про **потенційно небезпечну ситуацію**, яка може призвести до невеликих травм.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Ключове слово ПОПЕРЕДЖЕННЯ повідомляє про **потенційно небезпечну ситуацію**, яка може призвести до пошкодження майна.



ПРИМІТКА

Ключове слово ПРИМІТКА звертає увагу на корисні поради та рекомендації, а також інформацію для ефективної та безаварійної роботи обладнання.

Обмеження відповідальності

Ні за яких обставин ТОВ «АКУТЕК» та його контрагенти не будуть нести юридичної відповідальності і не будуть визнавати за собою яких-небудь зобов'язань у зв'язку з будь-яким збитком, що виник у результаті встановлення або використання пристрою з порушенням діючої нормативно-технічної документації.

Використовувані абревіатури

КХС – компенсація «холодного спаю».

ТО – термоперетворювач опору.

ТП – термоелектричний перетворювач (термопара).

ХС – «холодний спай».

ЦІ – цифровий індикатор.

Вступ

Цю настанову щодо експлуатування призначено для ознайомлення обслуговуючого персоналу з побудовою, принципом дії, конструкцією, порядком експлуатування та обслуговуванням вимірювача багатофункціонального двоканального 2ТРМ0 з універсальними вимірювальними входами (що надалі за текстом іменується «пристрій» або «2ТРМ0»).

Пристрій випускається згідно з ТУ У 26.5-35348663-001:2024.

Декларацію про відповідність розміщено на сайті aqteck.com.ua.

Підключення, регулювання та техобслуговування пристрою повинні проводити тільки кваліфіковані фахівці після ознайомлення з цією Наставною щодо експлуатування.

Пристрій виготовляється у різних модифікаціях, які зашифровано у коді повного умовного позначення.



Тип корпусу:

- Н** – корпус настінного кріплення;
- Щ1** – корпус щитового кріплення;
- Щ2** – корпус щитового кріплення;
- Д** – корпус для встановлення на DIN-рейку.

Тип входних первинних вимірювальних перетворювачів:

- У** – універсальні вимірювальні входи.

Приклад запису позначення пристрою в документації іншої продукції, де він може бути застосований:

Вимірювач багатофункціональний двоканальний **2ТРМ0-Н.У** ТУ У 26.5-35348663-001:2024.

1 Призначення та функції

Вимірювач багатфункціональний двоканальний 2ТРМО разом з первинними перетворювачами (датчиками) призначений для вимірювання температури та інших фізичних параметрів, значення яких зовнішніми датчиками може бути перетворене на сигнали постійного струму або напруги.

Пристрій може бути використаний для вимірювання параметрів технологічних процесів в різних галузях промисловості, комунального та сільського господарства поза сферою законодавчо регульованої метрології. Пристрій може також виступати в якості звичайного індикатора вимірюваного технологічного параметра.

Пристрій дозволяє виконувати такі функції:

- - вимірювання температури та/або інших фізичних величин (тиску, вологості, витрат, рівня тощо) в двох різних точках за допомогою стандартних датчиків, які підключаються до універсальних входів пристрою;
- - обробку вхідних сигналів:
 - цифрову фільтрацію та корекцію;
 - масштабування уніфікованого сигналу для відображення на індикаторі фізичної величини;
 - обчислення та індикацію квадратного кореня з вимірюваної величини.
- - обчислення різниці двох вимірюваних величин ($\Delta T = T1 - T2$);
- - відображення поточного вимірювання на вбудованому цифровому індикаторі;
- - збереження функціональних параметрів пристрою, що задані під час налаштування, в енергонезалежній пам'яті під час відключення живлення.

2 Технічні характеристики та умови експлуатування


2.1 Технічні характеристики

Таблиця 2.1 – Характеристики пристрою

Найменування	Значення
Діапазон змінної напруги живлення: • напруга • частота	90...245 В 47...63 Гц
Споживана потужність	не більше 7 ВА
Напруга вбудованого джерела живлення постійного струму	24 ± 2,4 В
Максимальний допустимий струм вбудованого джерела живлення	80 мА
Кількість каналів	2
Час опитування входу: • ТО • ТП й уніфіковані сигнали постійної напруги та струму	не більше 0,8 с не більше 0,4 с
Ступінь захисту корпусу: • настінний Н • щитові Щ1, Щ2 (з боку лицьової панелі) • DIN-рейковий Д (з боку лицьової панелі)	IP44 IP54 IP20
Габаритні розміри пристрою: • настінний Н • щитовий Щ1 • щитовий Щ2 • DIN-рейковий Д	(105 × 130 × 65) ± 1 мм (96 × 96 × 65) ± 1 мм (96 × 48 × 100) ± 1 мм (72 × 90 × 58) ± 1 мм
Маса пристрою	не більше 0,5 кг
Середній термін служби	12 років

Таблиця 2.2 – Датчики та вхідні сигнали

Датчик або вхідний сигнал	Діапазон вимірювань	Значення одиниці молодшого розряду ²⁾	Межа основної зведеної похибки, %
ТО з НСХ за ДСТУ 2858			
50М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) ¹⁾	-200...+200 °C	0,1; 1,0 °C	± 0,25
Pt 50 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850 °C		
50П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-240...+1100 °C		
100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+200 °C		
Pt 100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850 °C		
100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-240...+1100 °C		
Pt 500 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850 °C		
500П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-250...+1100 °C		
500М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+200 °C		
1000М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+200 °C		
Pt 1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850 °C		
1000П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-250...+1100 °C		
100Н ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180 °C		
500Н ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180 °C		
1000Н ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180 °C		
ТО з НСХ за ДСТУ ГОСТ 6651-2014³⁾			
Cu 50 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200 °C	0,1 °C	± 0,25
Cu 100 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200 °C		
Cu 500 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200 °C		
Cu 1000 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200 °C		

Датчик або вхідний сигнал	Діапазон вимірювань	Значення одиниці молодшого розряду ²⁾	Межа основної зведеної похибки, %
ТО з НСХ за ГОСТ 6651-78³⁾			
R ₀ = 53 Ом та W ₁₀₀ = 1,4260 (гр. 23)	-50...+180 °C	0,1 °C	± 0,25
ТП з НСХ за ДСТУ EN 60584-1			
ТХК (L)	-200...+800 °C	0,1 °C	± 0,5 (± 0,25) ⁴⁾
ТЗК (J)	-200...+1200 °C	0,1; 1,0 °C	
ТНН (N)	-200...+1300 °C		
ТХА (K)	-200...+1360 °C		
ТПП 10 (S)	-50...+1750 °C		
ТПП 13 (R)	-50...+1750 °C		
ТПР (B)	+200...+1800 °C		
ТВР (A)	0...+2500 °C		
ТМК (T)	-250...+400 °C	0,1 °C	
ТП з НСХ за ДСТУ 2837			
ТВР (A-2)	0...+1800 °C	0,1; 1,0 °C	± 0,5 (± 0,25) ⁴⁾
ТВР (A-3)	0...+1800 °C		
Вхідний сигнал постійного струму та напруги постійного струму			
-50...+50 мВ	0...100 %	0,1; 1,0 %	± 0,25
0...1 В	0...100 %		
0...5 мА	0...100 %		
0...20 мА	0...100 %		
4...20 мА	0...100 %		
 ПРИМІТКА	<p>¹⁾ Температурний коефіцієнт ТО – відношення різниці опорів датчика, виміряних при температурі 100 і 0 °C, до його опору, виміряного при 0 °C (R₀), поділене на 100 °C і заокруглене до п'ятого знака після коми.</p> <p>²⁾ За температури вище 999,9 і нижче мінус 199,9 °C ціна одиниці молодшого розряду дорівнює 1 °C.</p> <p>³⁾ Цей нормативний документ скасовано в Україні та використовується як інформаційне джерело.</p> <p>⁴⁾ Основна зведена похибка без компенсації «холодного спаю».</p>		

2.2 Умови експлуатування

Пристрій призначено для експлуатування за таких умов:

- - закриті вибухобезпечні приміщення без агресивних парів та газів;
- - температура оточуючого повітря від мінус 20 до +50 °C;



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Для модифікацій пристрою, що випущені за спеціальним замовленням, допускається експлуатування при температурі навколишнього повітря від мінус 40 до +50 °C.

- - верхня межа відносної вологості повітря – не більше 80 % при +35 °C та більш низьких температурах без конденсації вологи;
- - атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа.

За стійкістю до електромагнітних впливів пристрій відповідає вимогам ДСТУ EN 61326-1 для використання в умовах промислового середовища.

Рівень радіозавад, що створює пристрій під час роботи, не перевищує норм, передбачених ДСТУ EN 61326-1 для обладнання класу В.



ПРИМІТКА

Вимоги щодо зовнішніх факторів впливу є обов'язковими, як такі, що відносяться до вимог безпеки.

3 Заходи безпеки



УВАГА

На клемнику є небезпечна для життя напруга величиною до 250 В. Будь-які підключення до пристрою та роботи з його технічного обслуговування слід проводити тільки при вимкненому живленні пристрою.

За способом захисту обслуговуючого персоналу від ураження електричним струмом пристрій належить до класу II за ДСТУ EN 61140.

Під час експлуатування та технічного обслуговування необхідно дотримуватися вимог Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів і Правил улаштування електроустановок.

Під час експлуатування пристрою відкриті контакти клемника знаходяться під небезпечною для життя напругою. Пристрій слід встановлювати у спеціалізованих шафах, доступних тільки кваліфікованим фахівцям.

Не допускається потрапляння вологи на контакти вихідного рознімача і внутрішні електроелементи пристрою. Пристрій заборонено використовувати в агресивних середовищах із вмістом в атмосфері кислот, лугів, мастил тощо.

4 Монтаж

4.1 Встановлення пристрою настінного кріплення Н

Для встановлення пристрою необхідно:

1. Закріпити кронштейн трьома гвинтами М4 х 20 на поверхні, що призначена для встановлення пристрою (див. [рисунок 4.1, а](#)).



ПРИМІТКА

Гвинти для кріплення кронштейна не входять до комплекту постачання.

2. Зачепити кутик на задній стінці пристрою за верхню кромку кронштейна ([рисунок 4.1, б](#)).
3. Прикріпити пристрій до кронштейна гвинтом М4 х 35 з комплекту постачання ([рисунок 4.1, в](#)).

Демонтаж пристрою необхідно виконувати у зворотному порядку.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Проводи підключати після зняття кришки пристрою. Для зручності підключення необхідно зафіксувати основу пристрою на кронштейні кріпильним гвинтом.



ПРИМІТКА

Втулки слід підрізати відповідно до діаметра вхідного кабелю.

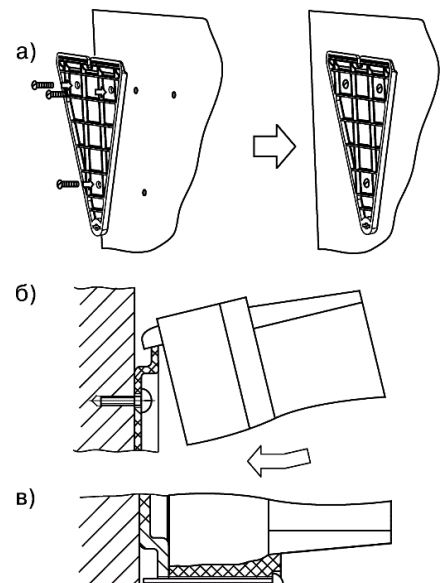


Рисунок 4.1 – Монтаж пристрою настінного кріплення Н

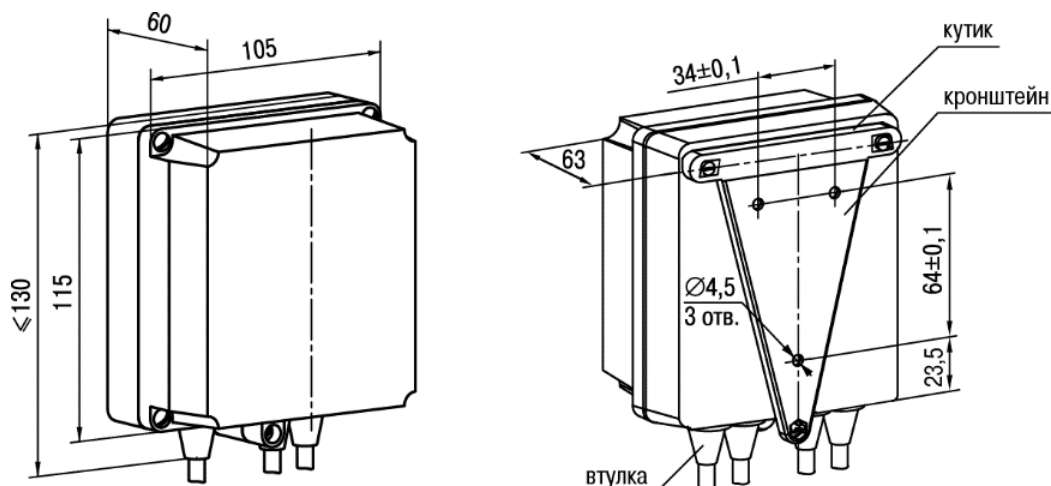


Рисунок 4.2 – Габаритні розміри корпусу Н

4.2 Встановлення пристрою щитового кріплення Щ1

Для встановлення пристрою необхідно:

1. Підготувати на щиті керування монтажний виріз для встановлення пристрою (див. [рисунок 4.4](#)).
2. Установити прокладку на рамку пристрою для забезпечення ступеня захисту IP54.
3. Встановити пристрій у монтажний виріз щита (див. [рисунок 4.3, а](#)).
4. Вставити фіксатори з комплекту постачання до отворів на бічних стінках пристрою ([рисунок 4.3, б](#)).
5. Із зусиллям затягнути гвинти M4 × 35 з комплекту постачання в отворах кожного фіксатора так, щоб пристрій був щільно притиснутий до лицьової панелі щита.

Демонтаж пристрою необхідно виконувати у зворотному порядку.

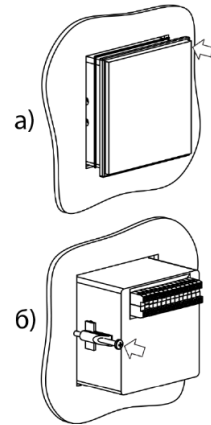


Рисунок 4.3 – Монтаж пристрою щитового кріплення Щ1

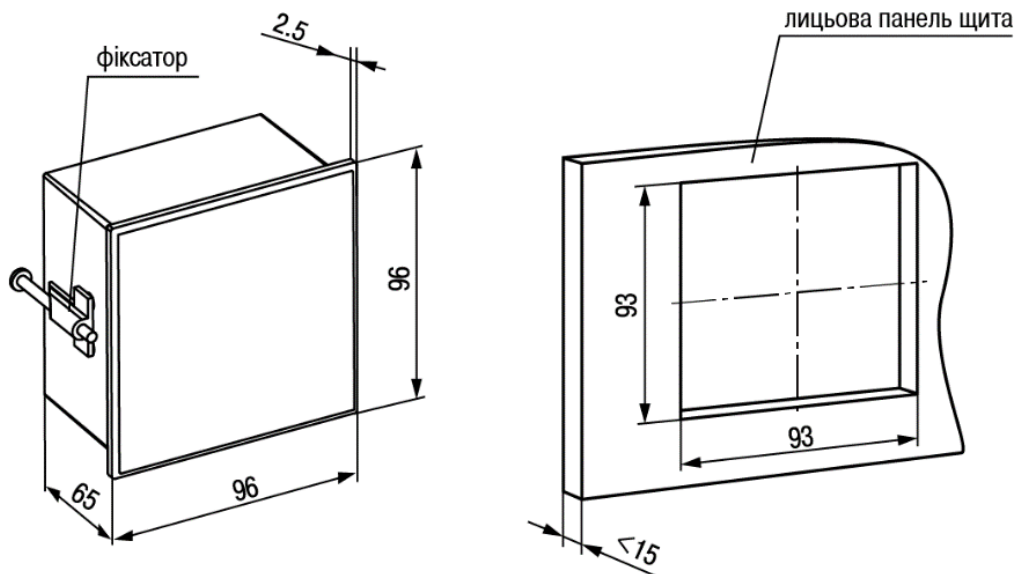


Рисунок 4.4 – Габаритні розміри корпусу Щ1

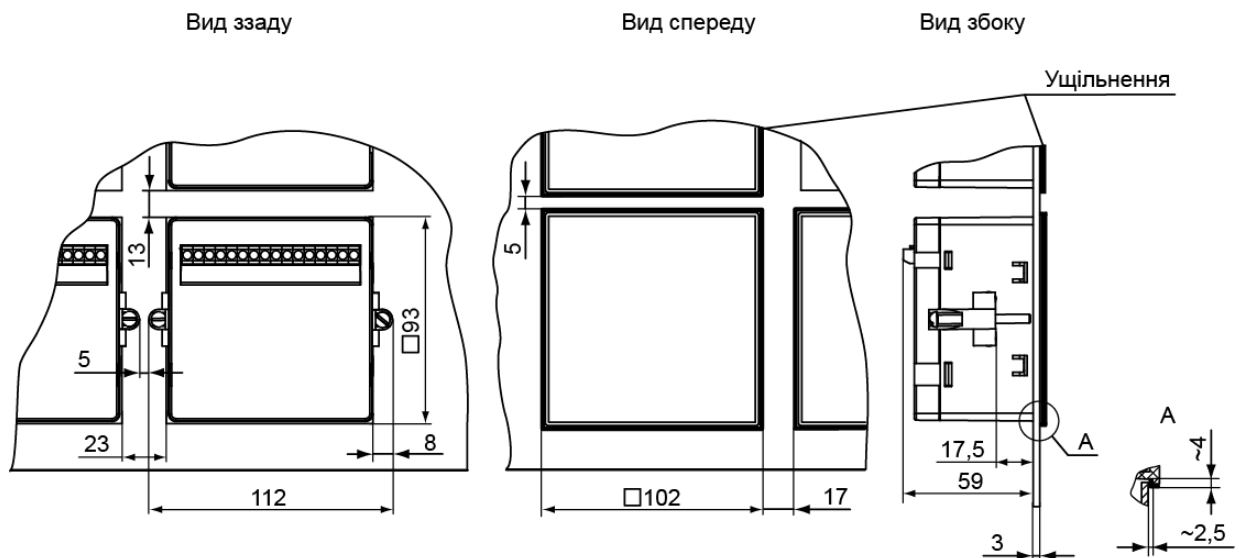


Рисунок 4.5 – Пристрій у корпусі Щ1, встановлений у щит завтовшки 3 мм

4.3 Встановлення пристрою щитового кріплення Щ2

Для встановлення пристрою необхідно:

1. Підготувати на щиті керування монтажний виріз для встановлення пристрою (див. [рисунок 4.7](#)).
2. Установити прокладку на рамку пристрою для забезпечення ступеня захисту IP54.
3. Вставити пристрій в монтажний виріз (див. [рисунок 4.6, а](#)).
4. Вставити фіксатори з комплекту постачання в отвори на бічних стінках пристрою (див. [рисунок 4.6, б](#)).
5. Затягнути гвинти M4 × 35 з комплекту постачання в отворах кожного фіксатора таким чином, щоб пристрій був щільно притиснутий до лицьової панелі щита.

Демонтаж пристрою необхідно виконувати у зворотному порядку.

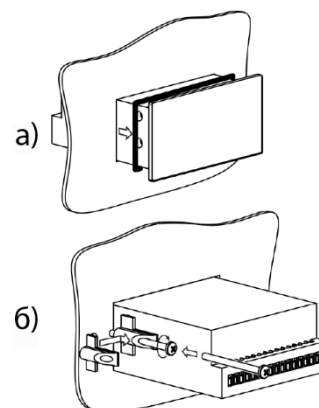


Рисунок 4.6 – Монтаж пристрою щитового кріплення Щ2

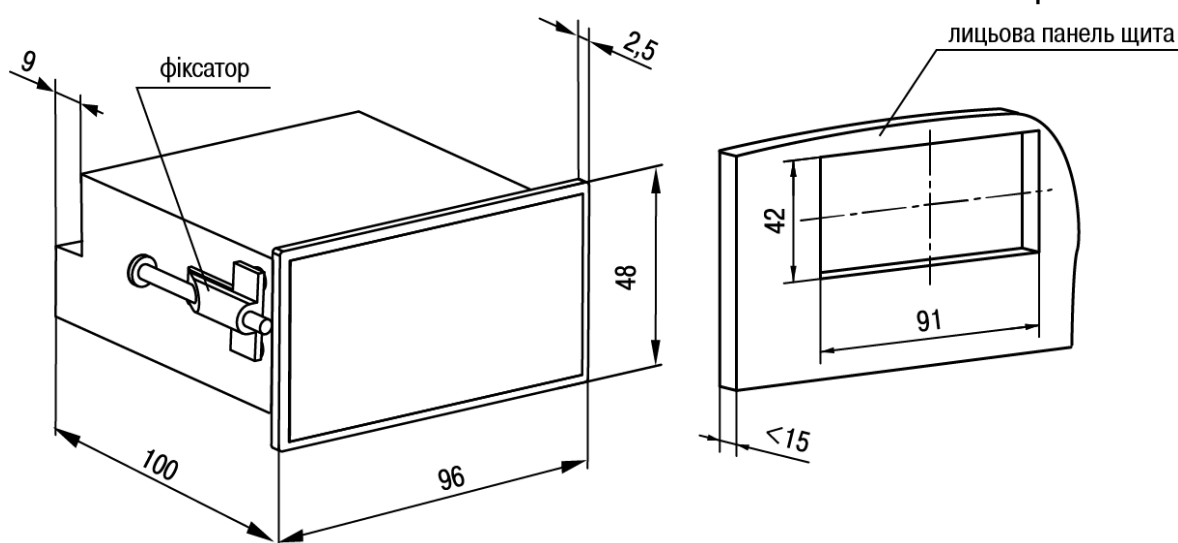


Рисунок 4.7 – Габаритні розміри корпусу Щ2

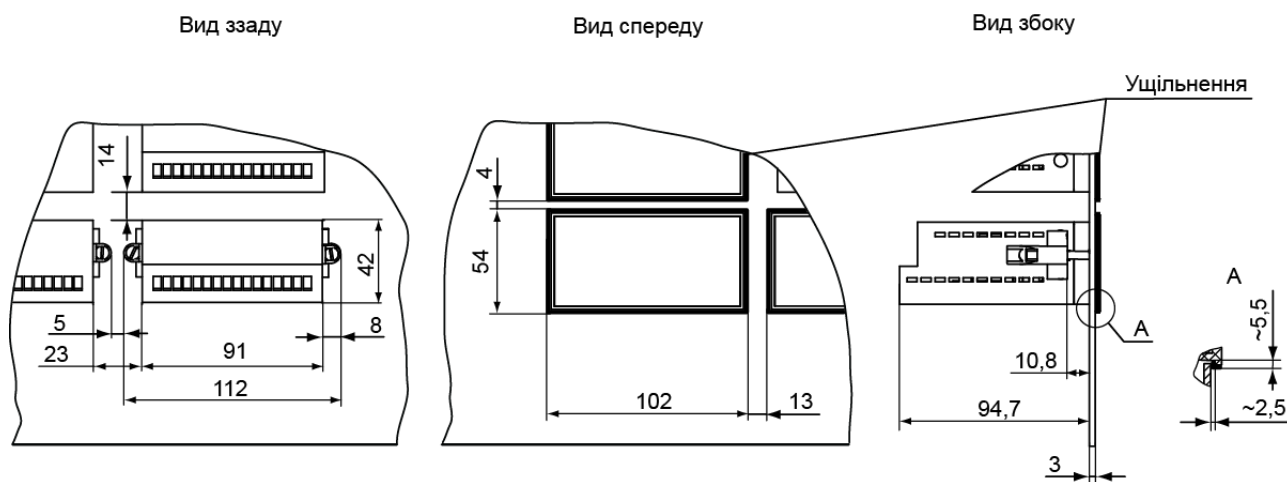


Рисунок 4.8 – Пристрій у корпусі Щ2, встановлений у щит завтовшки 3 мм

4.4 Встановлення пристроїв DIN-рейкового кріплення Д

Для встановлення пристрою необхідно:

1. Підготувати на DIN-рейці місце для встановлення пристрою (див. [рисунок 4.10](#)).
2. Встановити пристрій на DIN-рейку згідно з [рисунок 4.9](#).
3. Із зусиллям притиснути пристрій до DIN-рейки у напрямку, який зображено стрілкою, до фіксації заціпки.

Для демонтажу пристрою необхідно:

1. Від'єднати лінії зв'язку із зовнішніми пристроями.
2. У вушко заціпки вставити вістря викрутки.
3. Заціпку відтиснути, після чого відвести пристрій від DIN-рейки.

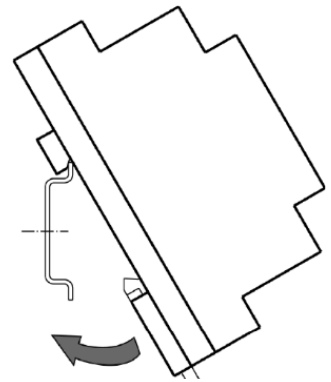


Рисунок 4.9 – Монтаж пристрою DIN-рейкового кріплення

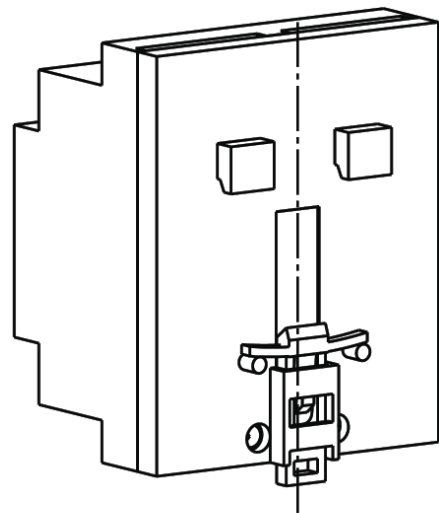
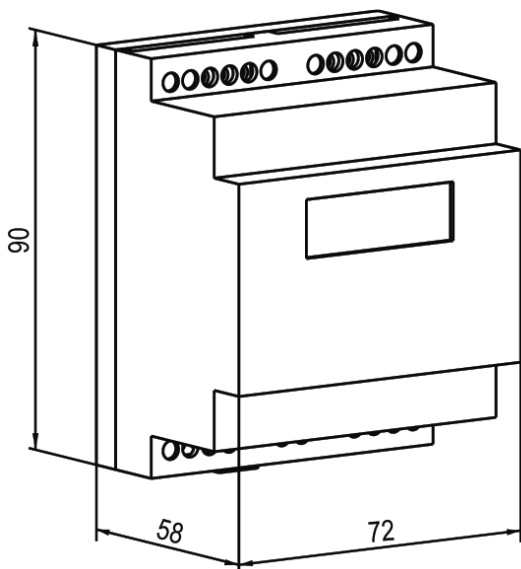


Рисунок 4.10 – Габаритні розміри корпусу Д

5 Підключення

5.1 Рекомендації щодо підключення

Для забезпечення надійності електричних з'єднань рекомендується використовувати мідні кабелі та проводи з однодротовими або багатодровтовими жилами. Кінці проводів необхідно зачистити. Багатодровтові жили необхідно залудити або використовувати кабельні наконечники.

Вимоги до поперечних перерізів жил кабелів зазначені на [рисунок 5.1](#).

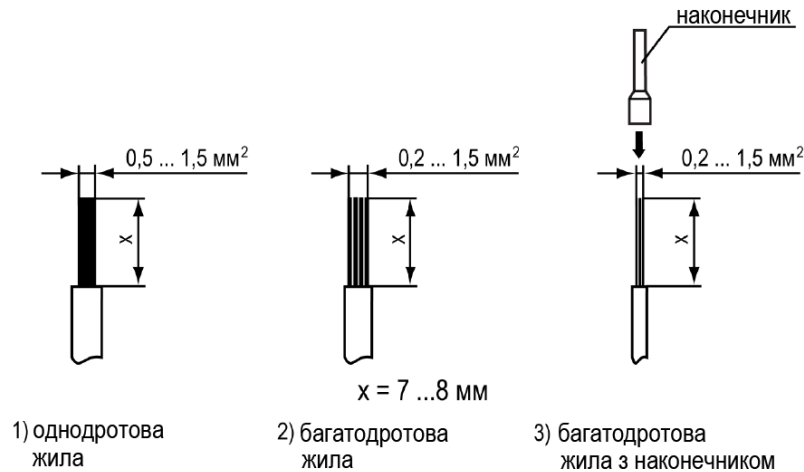


Рисунок 5.1 – Вимоги до перерізів жил кабелів

Загальні вимоги до ліній з'єднань:

- під час прокладання кабелів необхідно виділити лінії зв'язку, що з'єднують пристрій з датчиком, у самостійну трасу (або кілька трас), розташовуючи її (або їх) окремо від силових кабелів, а також від кабелів, що створюють високочастотні та імпульсні завади;
- для захисту входів пристрою від впливу промислових електромагнітних завад лінії зв'язку пристрою з датчиком потрібно екранувати. Як екрани можна використовувати і спеціальні кабелі з екранувальним обплетенням, і заземлені сталеві труби відповідного діаметру. Екрани кабелів з екранувальним обплетенням потрібно підключити до контакту функціонального заземлення (FE) у щиті керування;
- фільтри мережевих завад необхідно встановлювати у лініях живлення пристрою;
- іскрогасильні фільтри необхідно встановлювати у лініях комутації силового обладнання.

Монтуючи систему, в якій працює пристрій, потрібно враховувати правила організації ефективного заземлення:

- усі заземлювальні лінії прокладати за схемою «зірка» із забезпеченням гарного контакту із заземлювальним елементом;
- усі заземлювальні кола мають бути виконані проводами найбільшого поперечного перерізу;
- забороняється об'єднувати клеми пристрою і заземлювальні лінії.

5.2 Перше увімкнення



НЕБЕЗПЕКА

Після розпакування пристрою необхідно переконатися, що під час транспортування він не був пошкоджений.

Якщо пристрій тривалий час знаходився при температурі нижче мінус 20 °С, то перед увімкненням і початком роботи його необхідно витримати в приміщенні з температурою, що відповідає робочому діапазону, протягом 30 хвилин.

Для підключення пристрою потрібно:

1. Підключити пристрій до джерела живлення.



УВАГА

Перед подачею живлення на пристрій необхідно перевірити правильність підключення напруги живлення та її рівень.

2. Підключити лінії зв'язку «пристрій – датчики» до первинних перетворювачів і входів пристрою.

3. Подати живлення на пристрій.
4. Налаштувати пристрій.
5. Зняти живлення.

5.3 Призначення контактів клемника



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

На рисунках сірим кольором позначені клеми, що не використовуються.

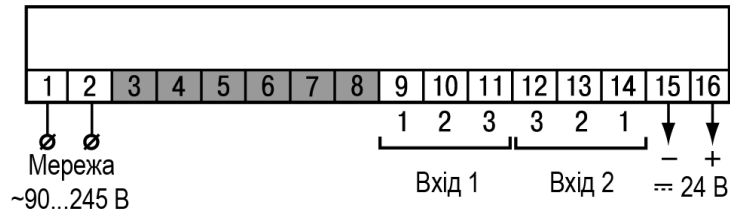


Рисунок 5.2 – Призначення контактів клемної колодки пристрою у настінному Н та щитовому Щ1, Щ2 типах корпусів

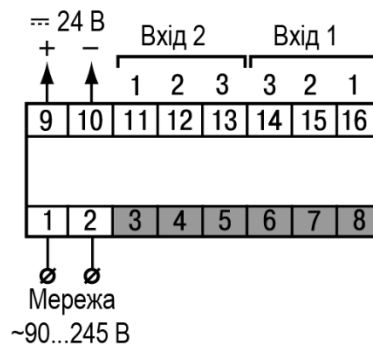


Рисунок 5.3 – Призначення контактів клемної колодки пристрою у DIN-рейковому Д корпусі

5.4 Підключення датчиків

5.4.1 Загальні відомості

Вхідні вимірювальні елементи у пристрої є універсальними, тобто до них можна підключати будь-які первинні перетворювачі (датчики) із перелічених у [таблиці 2.2](#). До входів пристрою можна підключити одночасно два датчики різних типів у будь-яких комбінаціях.



УВАГА

Для захисту вхідних кіл пристрою від можливого пробоя зарядами статичної електрики, накопиченої на лініях зв'язку «пристрій – датчик», перед підключенням до клемника пристрою їх жили необхідно на 1...2 секунди з'єднати з гвинтом функціонального заземлення (FE) щита.

Під час перевірки справності датчика та лінії зв'язку необхідно відключити пристрій від мережі живлення. Щоб уникнути виходу пристрою з ладу під час «продзвонювання» зв'язків, необхідно використовувати вимірювальні пристрої з напругою живлення не більше 4,5 В. При більш високих напругах живлення цих пристроїв відключення датчика від пристрою є обов'язковим.

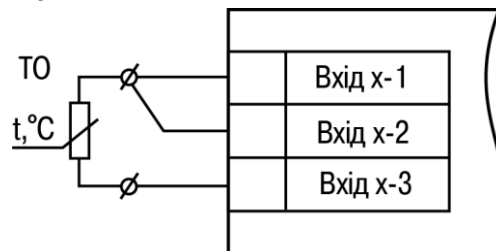
Параметри лінії з'єднання пристрою з датчиком наведені в [таблиці 5.1](#).

Таблиця 5.1 – Параметри лінії зв'язку пристрою з датчиками

Тип датчика	Довжина ліній, м, не більше	Опір лінії, Ом, не більше	Виконання лінії
ТО	100	15	Дво- або трипроводова. Проводи однакової довжини і перерізу
ТП	20	100	Термоелектродний кабель (компенсаційний)
Уніфікований сигнал постійного струму	100	100	Двопроводова
Уніфікований сигнал напруги постійного струму	100	5	Двопроводова

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

На схемах підключення замість номера входу (виходу) вказується X (наприклад, X-1).

5.4.2 Підключення ТО за трипроводовою схемою**Рисунок 5.4– Трипроводова схема підключення ТО**

У пристрої використовується трипроводова схема підключення ТО.

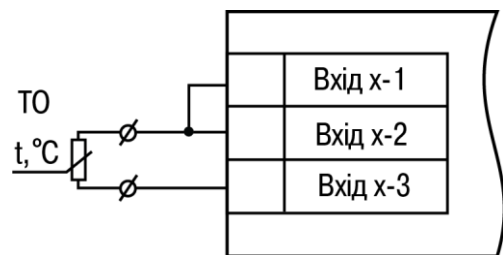
Допускається з'єднання ТО з пристроєм за двопроводовою лінією тільки з обов'язковим виконанням певних умов (див. розділ нижче).

5.4.3 Підключення ТО за двопроводовою схемою

З'єднати ТО з пристроєм за двопроводовою схемою необхідно у разі неможливості використання трипроводової схеми, наприклад, під час установлення пристрою на об'єктах, обладнаних раніше прокладеними двопроводовими трасами.

Для компенсації паразитного опору проводів необхідно:

1. Перед початком роботи встановити перемички між контактами Вхід X-1 і Вхід X-2 клемника пристрою, а двопроводову лінію підключити до контактів Вхід X-2 і Вхід X-3 відповідно.
2. Підключити до протилежних від пристрою кінців лінії зв'язку «ТО-пристрій» замість ТО магазин опорів з класом точності не більше 0,05 (наприклад, P4831).
3. Установити на магазині опорів значення, що дорівнює опору ТО при температурі 0 °С (залежно від типу датчика).
4. Подати живлення на пристрій.
5. Через 15-20 секунд за показаннями цифрового індикатора визначити значення відхилення температури від 0 °С по кожному каналу вимірювання.
6. Ввести до пам'яті пристрою значення корекції **зсув характеристики** для кожного каналу ($b \cdot t - l$ та $b^2 \cdot t$), що дорівнює за величиною показам пристрою і взяте з протилежним знаком.
7. Перевести пристрій у режим вимірювання температури і переконаватися, що його покази дорівнюють $(0,0 \pm 0,2)$ °С, щоб перевірити правильність проведеної корекції.
8. Відключити живлення пристрою, від'єднати лінію зв'язку від магазину опорів і підключити її до ТО.

**Рисунок 5.5 – Двопроводова схема підключення ТО**

5.4.4 Підключення ТП

ТП до пристрою необхідно підключати за допомогою спеціальних компенсаційних (термоелектродних) проводів, що виготовлені з тих же матеріалів, що і ТП. Допускається використовувати проводи з металів з термоелектричними характеристиками, які в діапазоні температур від 0 до 100 °С є аналогічними до характеристик матеріалів електродів ТП. З'єднуючи компенсаційні проводи з ТП і пристроєм необхідно дотримуватися полярності. У разі порушення цих умов можуть виникати суттєві похибки під час вимірювання



УВАГА

Забороняється використовувати ТП з неізольованим робочим спаєм.

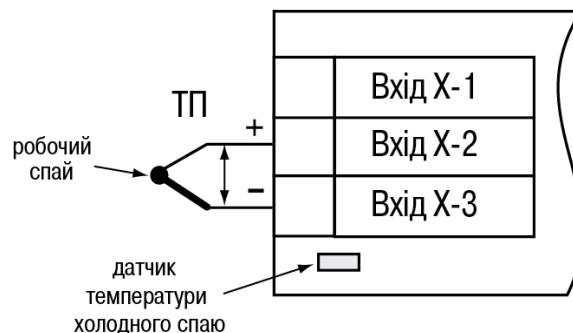


Рисунок 5.6 – Схема підключення термопар

У пристрої передбачено схему автоматичної компенсації температури вільних кінців ТП. Датчик температури «холодного спаю» встановлений поруч із клемником пристрою.

Пристрій має функцію «зовнішньої» компенсації «холодного спаю» ТП. Для налаштування функції необхідно залучити два входи пристрою (далі «вхід вимірювання» і «вхід компенсації») та виконати дії:

1. До входу вимірювання підключити ТП.
2. До входу компенсації підключити датчик, що буде вимірювати температуру в місці «холодного спаю». Тип зовнішнього датчика може бути будь-яким із підтримуваних пристроєм.
3. Для входу вимірювання у параметрі ($b\ 1\text{-}0$ або $b2\text{-}0$) вказати код типу підключеної ТП.
4. Для входу компенсації у параметрі ($b2\text{-}0$ або $b\ 1\text{-}0$) вказати код типу підключеного зовнішнього датчика.
5. Для входу вимірювання у параметрі ($b\ 1\text{-}4$ або $b2\text{-}4$) вказати номер входу компенсації. За замовчанням установлений код **0** — компенсація за вбудованим датчиком. Параметр ($b\ 1\text{-}4$ або $b2\text{-}4$) відображається лише при налаштованому типі датчика ТП на вході вимірювання.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Для відключення компенсації «холодного спаю» необхідно ввести код 100 (див. [розділ 7.1](#)). Компенсація «холодного спаю» буде знову увімкнена лише при зміні коду датчика або новому увімкненні пристрою.

5.4.5 Підключення датчиків з уніфікованим вихідним сигналом струму або напруги

Підключати датчики з вихідним сигналом у вигляді постійної напруги (від мінус 50,0 до 50,0 мВ або від 0 до 1,0 В) можливо безпосередньо до вхідних контактів пристрою.

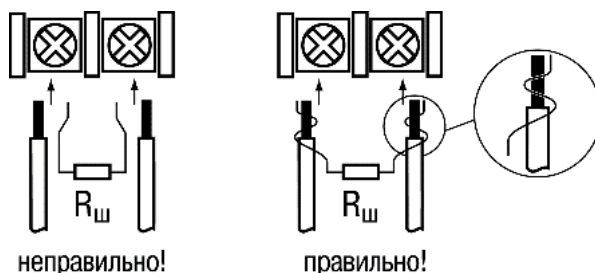


Рисунок 5.7 – Підключення шунтувального резистора

Підключати датчики з виходом у вигляді струму (0...5,0 мА, 0...20,0 мА або 4,0...20,0 мА) слід виконувати тільки після встановлення шунтувального резистора опором 49,9 Ом (допуск не більше 0,1 %), підключення якого необхідно здійснювати відповідно до [рисунок 5.9](#). Вивід резистора слід заводити з того ж боку гвинтової клеми, що й провід від датчика. При використанні проводу перерізом більше 0,35 мм кінець проводу та вивід резистора необхідно скрутити або спаяти.



УВАГА

Невиконання цієї вимоги може призвести до пропадання контакту між виводом резистора та клемою, що призведе до пошкодження входу пристрою!

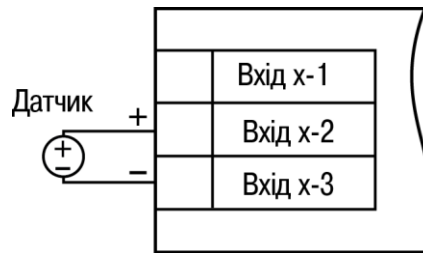


Рисунок 5.8 – Схема підключення активного датчика з виходом у вигляді напруги $-50...50$ мВ або $0...1$ В

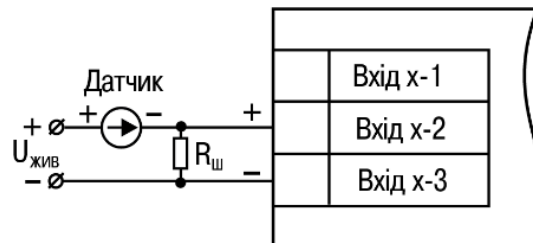


Рисунок 5.9 – Схема підключення пасивного датчика зі струмовим виходом $0...5$ мА або $0(4)...20$ мА $R_{ш} = 49,9 \pm 0,025$ Ом

Схема підключення пасивного датчика з живленням від приладу наведена на [рисунку 5.10](#).



УВАГА

При короткому замиканні контактів «+» та «-» вбудованого джерела живлення пристрій перезавантажується.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Максимальний вихідний струм вбудованого джерела живлення (для модифікацій зі змінною напругою живлення $90...245$ В) 80 мА.

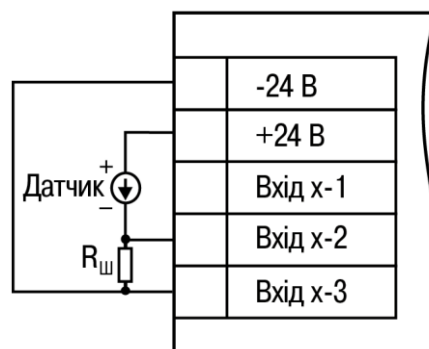


Рисунок 5.10 – Схема підключення пасивного датчика із живленням від пристрою

6 Експлуатування

6.1 Принцип роботи

Функціональну схему пристрою наведено на [рисунку 6.1](#).

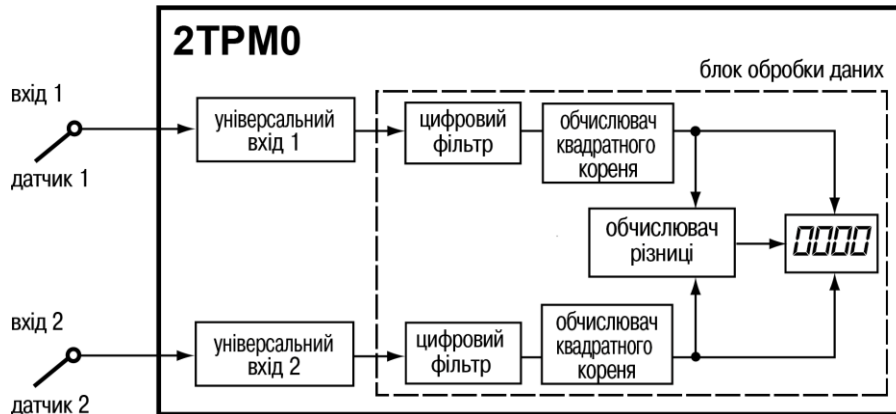


Рисунок 6.1 – Функціональна схема пристрою

Під час обробки виміряного значення виконуються наступні функції:

- цифрова фільтрація вимірювань (для послаблення впливу зовнішніх імпульсних завад на експлуатаційні характеристики пристрою);
- корекція вимірювальної характеристики датчиків (для усунення початкової похибки перетворення вхідних сигналів і похибок, що вносяться з'єднувальними проводами);
- обчислення квадратного кореня з урахуванням налаштувань масштабування. Виконується для роботи з уніфікованими датчиками, у яких сигнал пропорційний квадрату вимірюваної величини (наприклад, датчики витрати рідини або газу).

Кожне виміряне значення або різниця між ними може виводитися на ЦІ.

6.2 Керування та індикація

На лицьовій панелі пристрою розташовані елементи індикації та керування (див. [рисунок 6.2](#)):

- чотирирозрядний семисегментний ЦІ;
- три світлодіоди;
- три кнопки.

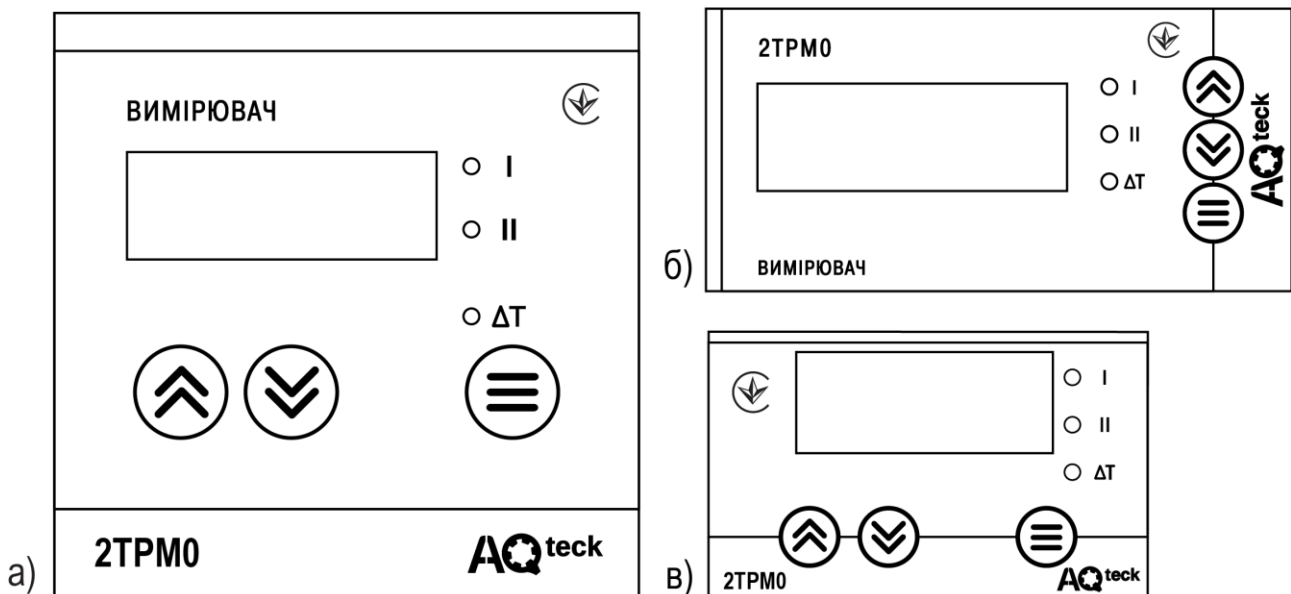


Рисунок 6.2 –Лицьова панель пристрою для корпусів: а) настінного Н та щитового Щ1; б) щитового Щ2; в) DIN-рейкового Д кріплення




Таблиця 6.1 – Призначення цифрового індикатора

Режим експлуатування пристрою	Відображувана інформація
Робота	Вимірні значення (T1, T2 і ΔT)
Налаштування	Назва та значення параметрів налаштування
Аварія	Позначення помилки

Таблиця 6.2 – Призначення світлодіодів

Світлодіод	Стан	Значення
I	Світиться	На цифровому індикаторі відображаються показання першого каналу вимірювання (T1)
	Блимає	Аварійна ситуація на першому вході
II	Світиться	На цифровому індикаторі відображаються показання другого каналу вимірювання (T2)
	Блимає	Аварійна ситуація на другому вході
ΔT	Світиться	На цифровому індикаторі відображається значення різниці каналів (ΔT)
	Блимає	Аварія на одному або двох входах

Таблиця 6.3 – Призначення кнопок

Кнопка	Режим експлуатування пристрою	Призначення
	Робота	Натискання < 1 с: • Перехід до налаштування
	Налаштування	• Вхід до групи параметрів налаштування; • Вхід у режим редагування параметра
 	Робота	• Зміна каналу (I, II або ΔT), що виводиться на індикацію
	Налаштування	• Навігація по меню налаштування; • Збільшення/зменшення параметра (для прискорення затиснути кнопку)

6.3 Увімкнення і робота

Під час роботи пристрій перевіряє справність підключених датчиків. Аварійними ситуаціями по входу вважаються такі:

- вихід із ладу датчика (обрив або коротке замикання ТО, обрив ТП або уніфікованого датчика);
- вихід вимірюваної величини за діапазон вимірювання (див. [таблицю 2.2](#)).

У разі виникнення аварії по входу пристрій переходить у наступний стан:

- блимає світлодіод каналу, на якому виявлено аварію;
- на цифровий індикатор виводиться повідомлення про аварійну ситуацію (див. [Додаток Б](#)).



ПОПЕРЕДЖЕННЯ


Пристрій відображає:

- температуру «холодного спаю» – у разі короткого замикання ТП;
- значення нижньої межі діапазону – у разі короткого замикання датчиків 0...1 В, замикання шунта 0...5 мА, 0...20 мА або обриву датчиків 0...5 мА, 0...20 мА;
- значення середини діапазону – у разі короткого замикання датчика –50...+50 мВ.

7 Налаштування

7.1 Послідовність налаштування

Налаштування пристрою призначено для встановлення і запису до енергонезалежної пам'яті пристрою програмованих параметрів (тип датчика, режими індикації тощо).

Для доступу до параметрів налаштування необхідно натиснути і утримувати кнопку  протягом 3 секунд.

Якщо протягом 20 секунд не проводиться операцій з кнопками, пристрій автоматично повертається до режиму «РОБОТА». Послідовність процедури налаштування приладу наведена на рисунках нижче.

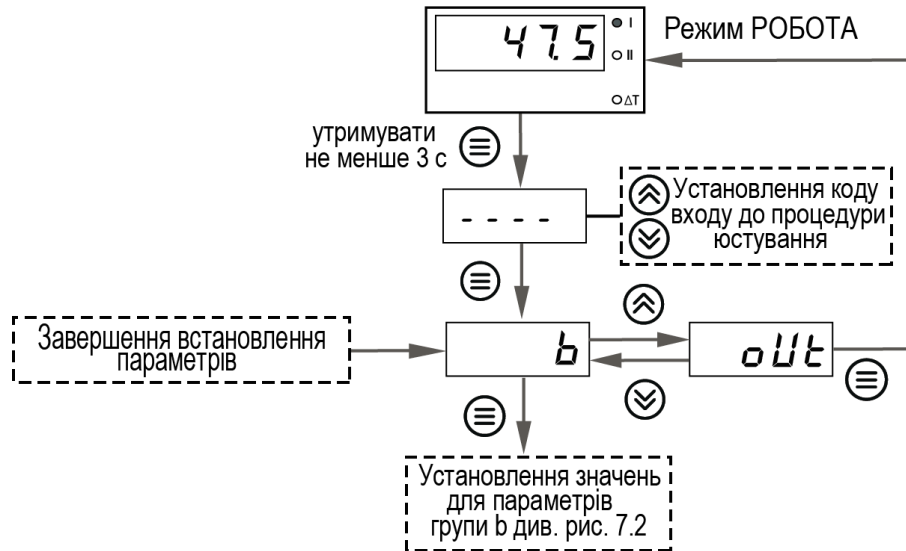


Рисунок 7.1 – Послідовність роботи з пристроєм при встановленні параметрів

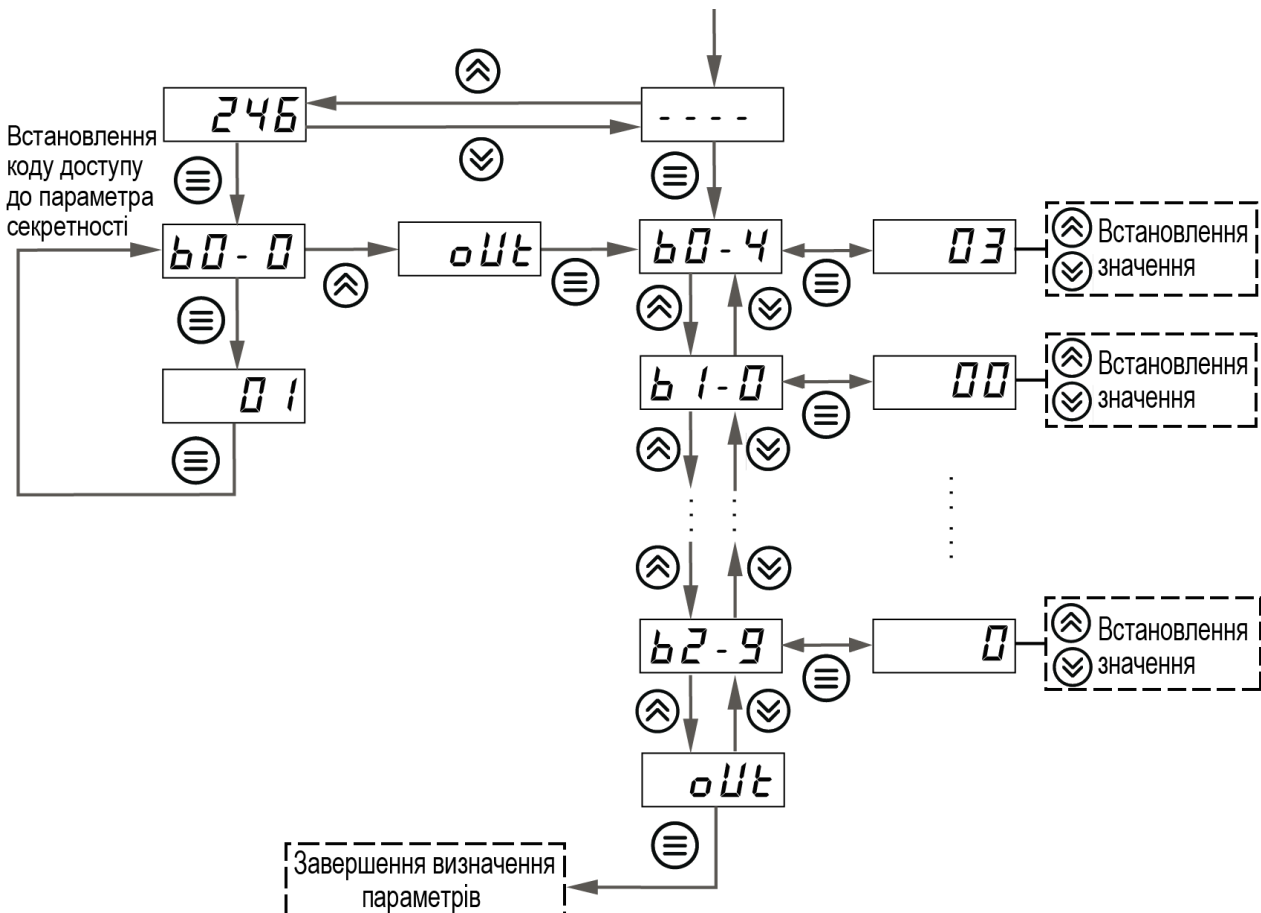


Рисунок 7.2 – Послідовність роботи з пристроєм при встановленні параметрів (для групи параметрів b)

**УВАГА**

118 – Код скидання програмованих параметрів до заводських налаштувань.
100 – Код відключення компенсації «холодного спаю».





**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

Перелік програмованих параметрів наведено в [Додатку А](#).

Для захисту програмованих параметрів від несанкціонованих змін робочих режимів в пристрої передбачений параметр секретності $b\bar{D}-\bar{D}$, в якому встановлюється заборона на змінення параметрів. При встановленій забороні дозволяється тільки перегляд раніше встановлених значень параметрів.

7.2 Налаштування режимів індикації

Вибір режиму здійснюється шляхом встановлення значення у параметрі $b\bar{D}-\bar{C}$. Виведення поточних значень вимірюваних величин на цифровий індикатор здійснюється в одному з таких режимів:

- **00** – на індикацію виводиться показання тільки першого каналу вимірювання. Режим застосовується у разі використання пристрою як трипозиційного регулятора, що працює від одного датчика, а також при використанні пристрою як одноканального вимірювача-регулятора. Опитування другого датчика при цьому не відбувається.
- **01** – на індикацію по черзі виводяться показання першого і другого каналів вимірювання. Зміна каналів здійснюється натисненням кнопок  або .
- **02** – на індикацію по черзі виводяться показання першого і другого каналів. Зміна каналів здійснюється автоматично кожні 6 секунд.
- **03** – на індикацію по черзі виводяться різниця показань входів ΔT , показання першого каналу, показання другого каналу. Зміна каналів здійснюється натисненням кнопок  або . Використовується під час роботи з різницею вхідних сигналів.
- **04** – на індикацію по черзі виводяться різниця показань входів ΔT , показання першого каналу, показання другого каналу. Зміна каналів здійснюється автоматично кожні 6 секунд. Використовується під час роботи з різницею вхідних сигналів.

**УВАГА**

Якщо обчислена різниця ΔT виходить за межі індикації, на індикатор буде виведено відповідне повідомлення про помилку. Для коректного відображення обчисленої різниці необхідно, щоб порядки вимірюваних величин збігались ($b\bar{1}-\bar{7} = b\bar{2}-\bar{7}$).

7.3 Налаштування цифрової фільтрації вимірювань

Для додаткового захисту від електромагнітних завад у пристрої передбачено програмний цифровий фільтр низьких частот. Цифрова фільтрація здійснюється незалежно для кожного входу і проводиться в два етапи.

На першому етапі фільтрації з поточних вимірювань вхідних параметрів відфільтровуються значення, що мають явно виражені «провали» або «викиди». Для цього пристрій обчислює різницю між результатами вимірювань вхідної величини, що проведені у двох останніх циклах опитування, та порівнює її із встановленим значенням, що має назву **смуга фільтра**. Якщо обчислена різниця перевищує встановлену межу, то виконується повторне вимірювання, отриманий результат відкидається, а значення смуги фільтра подвоюється. У разі підтвердження нового значення фільтр перебудовується (тобто смуга фільтра зменшується до початкової) на новий стабільний стан вимірюваної величини. Такий алгоритм дає змогу захистити пристрій від впливу одиничних імпульсних і комутаційних завад, що виникають на виробництві під час роботи силового обладнання.

На другому етапі фільтрації здійснюється згладжування (демпфування) сигналу з метою усунення шумових складових. Основною характеристикою згладжувального фільтра є «стала часу фільтра» – інтервал, протягом якого змінення вихідного сигналу досягає **0,63** від змінення вхідного сигналу.

Часові діаграми роботи цифрових фільтрів наведені на [рисунок 7.3](#). **Смуга фільтра** задається в одиницях вимірюваної величини параметрами $b\bar{1}-\bar{B}$ і $b\bar{2}-\bar{B}$ для першого і другого каналів відповідно. Зменшення смуги фільтра покращує заводозахисність вимірювального каналу, але призводить до уповільнення реакції пристрою на швидке змінення вхідної величини. Тому при низькому рівні завад або при роботі зі швидко мінливими процесами рекомендується збільшити значення смуги фільтра або відключити дію цього параметра. У разі роботи в умовах сильних завад для усунення їх впливу на роботу пристрою необхідно зменшити значення смуги фільтра.

Для відключення фільтра необхідно встановити нульове значення параметра $b\bar{1}-\bar{B}$ ($b\bar{2}-\bar{B}$). Стала часу фільтра задається в секундах параметром $b\bar{1}-\bar{9}$ і $b\bar{2}-\bar{9}$ для кожного входу. Збільшення значення сталої

часу фільтра поліпшує заводозахисність вимірювального каналу, але одночасно збільшує його інерційність, тобто реакція пристрою на швидкі змінення вхідної величини уповільнюється. Для відключення фільтра необхідно встановити нульове значення параметра $b\ 1-9$ ($b2-9$).

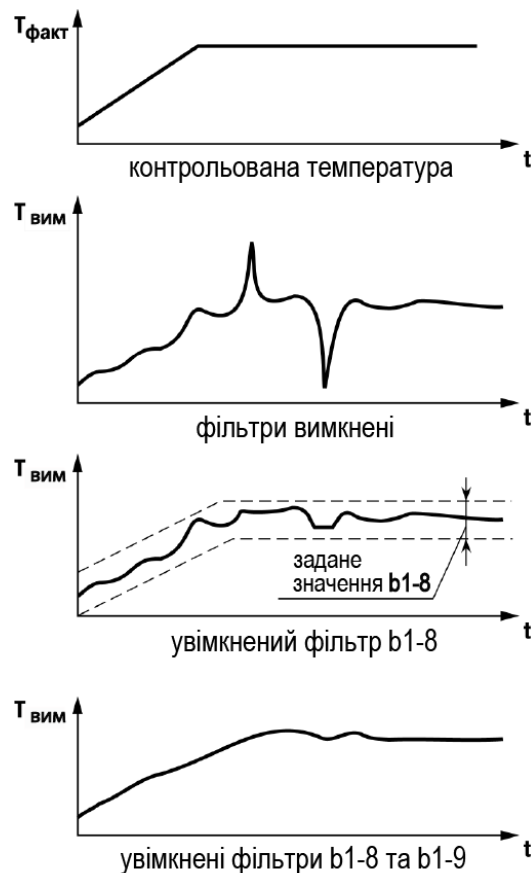


Рисунок 7.3 – Часові діаграми роботи цифрових фільтрів

7.4 Корекція вимірювальної характеристики датчиків

Для усунення початкової похибки перетворення вхідних сигналів і похибок, що вносяться з'єднувальними проводами, виміряне значення необхідно відкоригувати. У пристрої є два види корекції, що дають змогу здійснювати зсув або нахил характеристики на задану величину.



УВАГА

У разі підключення ТО за двопроводовою схемою необхідно виконувати корекцію **зсув характеристики** в обов'язковому порядку. Визначення значення параметра **зсув характеристики** виконується за методикою, наведеною в п. 5.4.3.

Зсув характеристики застосовується:

- для компенсації похибок, що вносяться опором підвідних проводів у разі використання двопроводової схеми підключення ТО;
- у разі відхилення у ТО значення R_0 .

Така корекція здійснюється шляхом додавання до виміряної величини значення δ . Значення δ установлюється параметрами $b\ 1-1$ та $b2-1$ для першого та другого каналів вимірювання відповідно. Приклад зсуву характеристики для датчика ТОМ (Cu50) графічно наведено на [рисунку 7.4](#).

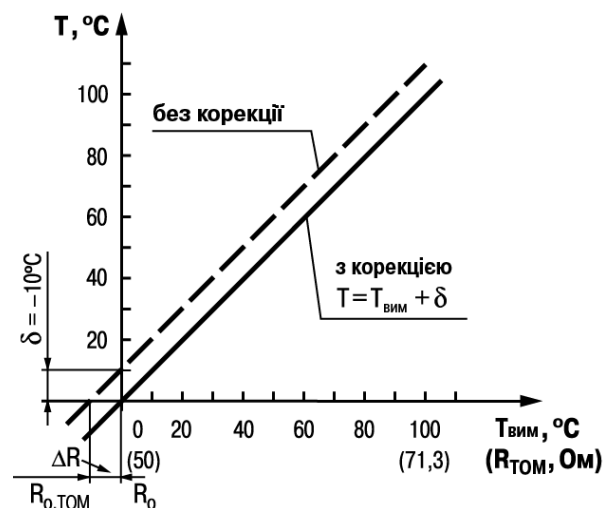


Рисунок 7.4 – Корекція «зсув характеристики»

Змінення нахилу характеристики здійснюється шляхом множення вимірюваної (і скоригованої «зсувом», якщо ця корекція необхідна) величини на поправковий коефіцієнт β . Значення β встановлюється параметрами b_{1-2} та b_{2-2} для першого та другого каналів вимірювання відповідно.

Приклад змінення нахилу вимірювальної характеристики графічно зображений на [рисунок 7.5](#).

Цей вид корекції використовується, зазвичай, для компенсації похибок самих датчиків (наприклад, у разі відхилення у ТО параметра α від стандартного значення) або похибок, що пов'язані з розкидом опорів шунтувальних резисторів (при роботі з перетворювачами, вихідним сигналом яких є струм).

Значення поправкового коефіцієнта β встановлюється в безрозмірних одиницях у діапазоні від **0,900** до **1,100** і перед установленням визначається за формулою:

$$\beta = \frac{P_{\text{факт}}}{P_{\text{вим}}} \quad (7.1)$$

де $P_{\text{факт}}$ – фактичне значення контрольованої вхідної величини;

$P_{\text{вим}}$ – виміряне пристроєм значення тієї ж величини.

Визначити необхідність введення поправкового коефіцієнта можна, вимірявши максимальне або близьке до нього значення параметра, де відхилення нахилу вимірювальної характеристики є найбільш помітним.

7.5 Налаштування обчислення квадратного кореня

Для роботи з датчиками, уніфікований вихідний сигнал яких пропорційний квадрату вимірюваної величини, використовується функція обчислення квадратного кореня, яка вмикається програмним шляхом.

Для увімкнення/вимкнення обчислювача квадратного кореня необхідно встановити відповідне значення параметрів b_{1-3} та b_{2-3} .

Обчислення квадратного кореня T з урахуванням налаштувань масштабування виконується за формулою:

$$T = P_H + \sqrt{I_X} (P_B - P_H) \quad (7.2)$$

де P_H – встановлене нижнє значення межі діапазону вимірювання (b_{1-5} , b_{2-5});

P_B – встановлене верхнє значення межі діапазону вимірювання (b_{1-5} , b_{2-5});

I_X – значення сигналу з датчика у відносних одиницях діапазону від **0,000** до **1,000**.

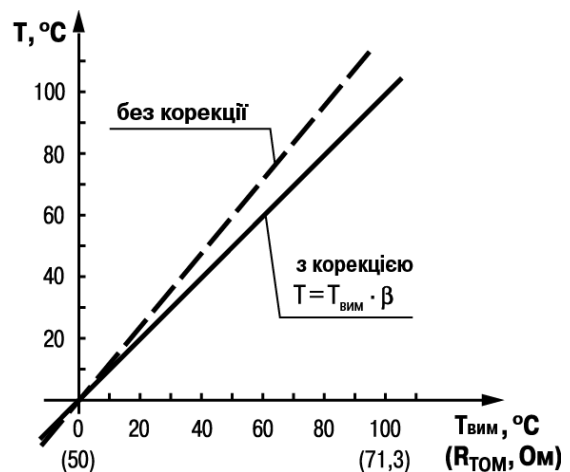


Рисунок 7.5 – Корекція «нахилу характеристики»

8 Технічне обслуговування

8.1 Загальні вказівки

Під час виконання робіт з технічного обслуговування пристрою слід дотримуватися вимог безпеки з розділу 3.

Технічне обслуговування пристрою проводиться не рідше одного разу на 6 місяців і складається з таких процедур:

- перевірка кріплення пристрою;
- перевірка гвинтових з'єднань;
- видалення пилу та бруду з клемника пристрою.

Пристрій підлягає добровільній первинній і періодичній повірці або калібруванню у державних метрологічних центрах за нормативними документами України.

8.2 Юстування

8.2.1 Загальні відомості

Юстування пристрою полягає в проведенні ряду операцій, що забезпечують відновлення його метрологічних характеристик у разі їх зміни під час тривалого експлуатування пристрою.



УВАГА

Необхідність проведення юстування визначається за результатами повірки пристрою лише кваліфікованими фахівцями метрологічних служб, що здійснюють цю повірку.

Юстування виконується за допомогою зразкових джерел сигналів, що імітують роботу датчиків і підключаються замість них до контактів «Вхід 1» пристрою. Під час юстування пристрій обчислює співвідношення між вхідними сигналами, що надійшли, і сигналами відповідних опорних точок схеми. Обчисленні співвідношення (коефіцієнти юстування) записуються в енергонезалежну пам'ять і використовуються в подальшому для обчислення вхідних величин. Результати, отримані під час юстирування входу 1, автоматично поширюються на всі входи пристрою.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Якщо обчислене значення коефіцієнта виходить за межі, що встановлені для нього під час розробки пристрою, на індикатор виводиться повідомлення Err. У разі появи такого повідомлення необхідно уважно перевірити відповідність підключеного до входу джерела сигналу заданому типу первинного перетворювача, правильність схеми підключення, а також значення заданого для юстування сигналу. Після усунення виявлених зауважень операцію юстування необхідно повторити.

Юстування проводиться індивідуально для таких груп первинних перетворювачів:

- термометри опору;
- термопари і активні датчики з вихідним сигналом струму або напруги.

Коефіцієнти, що отримані після юстування одного (будь-якого) первинного перетворювача з вибраної групи, автоматично поширюються на всі інші перетворювачі цієї групи.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Перед юстуванням пристроїв перевірити задані значення корекції «зсуву» і «нахилу» (параметри b_{1-1} , b_{2-1} і b_{1-2} , b_{2-2}) і встановити їх, якщо необхідно, рівними **0,0** і **1,000** відповідно. Перевести пристрій у РОБОТУ.

8.2.2 Юстування пристрою для роботи з ТО

Юстування полягає у вимірюванні еталонного значення. Для юстування необхідно:

1. Підключити до пристрою магазин опорів типу P4831 або аналогічний йому з класом точності не нижче 0,05 за трипроводовою лінією (рисунок 8.1). Опори проводів у лінії мають бути рівними один одному і кожен не повинен перевищувати величину 15 Ом.
2. Установити на магазині опорів значення 500,00 Ом.
3. Подати живлення на пристрій. Не менше ніж через 15...20 с провести юстування пристрою, виконавши дії у послідовності, що зазначена на [рисунок 8.2](#).

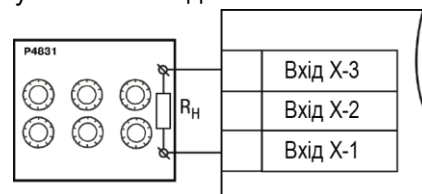






Рисунок 8.1 – Підключення магазину опорів

- Увійти в режим задання коду юстування шляхом натиснення і утримання не менше 3 с кнопки .
- Задати кнопками  та  значення коду юстування — 104. Натиснути кнопку .

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

Якщо набраний неправильний код або пристрій виміряв неправильне юстване значення, у результаті юстування на індикаторі висвітиться *Err.*

Результатом правильно виконаного юстування є індикація пристроєм виміряної величини *500.0*

- Зняти напругу живлення з пристроїв і від'єднати P4831.

Юстувальна величина може виходити за діапазон вимірювання попередньо налаштованого датчика (параметр *b I-D*), у такому разі після виходу з режиму юстування на індикаторі висвітиться *НННН*.

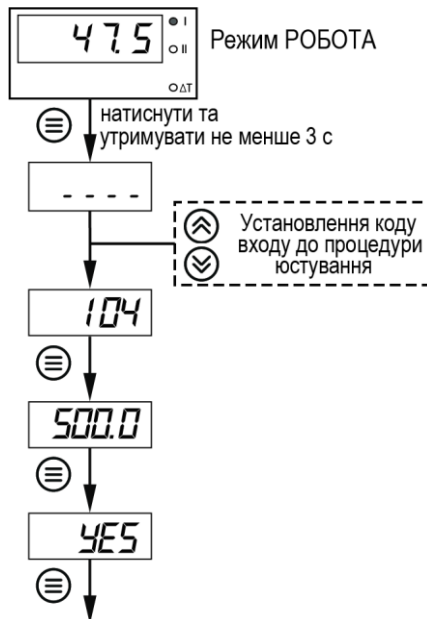


Рисунок 8.2 – Послідовність роботи під час юстування

8.2.3 Юстування для роботи з ТП і аналоговими датчиками

Юстування полягає у вимірюванні еталонного значення. Для юстування необхідно:

- Підключити до пристрою джерело постійної напруги класом точності не нижче 0,05 (наприклад, пристрій для повірки вольтметрів (В1-12), дотримуючись полярності (рисунк 8.3).
- Установити на В1-12 вихідний сигнал рівним 64,00 мВ.
- Подати живлення на пристрій. Не менше ніж через 15...20 с провести юстування пристрою, виконавши дії в послідовності, що вказана на [рисунку 8.4](#).

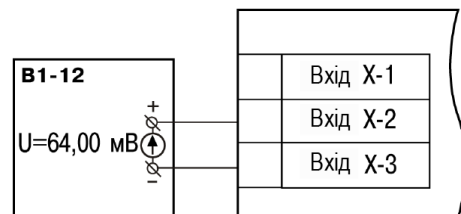






Рисунок 8.3 – Підключення джерела постійної напруги

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ**

Під час виконання юстування вихідна напруга В1-12 має залишатись незмінною.

- Увійти в режим задання коду юстування шляхом натиснення і утримання не менше 3 с. кнопки .
- Задати кнопками  і  значення коду юстування – 103. Натиснути кнопку .

Результатом правильно виконаного юстування є індикація пристроєм виміряної величини *64.00*

- Зняти напругу живлення з пристроїв і від'єднати В1-12.

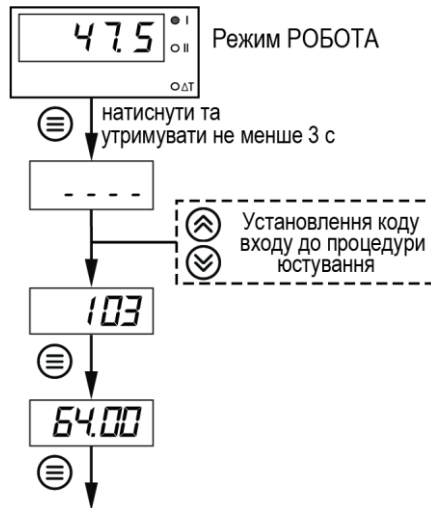


Рисунок 8.4 – Послідовність роботи під час юстування

9 Маркування

На корпус пристрою нанесені:

- товарний знак підприємства-виробника;
- умовне позначення пристрою;
- знак відповідності технічним регламентам;
- клас захисту від ураження електричним струмом за ДСТУ EN 61140;
- ступінь захисту за ДСТУ EN 60529;
- рід струму живлення, номінальна напруга чи діапазон напруг живлення;
- номінальна споживана потужність;
- заводський номер та рік випуску (штрихкод);
- схема підключення.

На споживчу тару нанесені:

- товарний знак чи адреса підприємства-виробника;
- найменування та (чи) умовне позначення виконання пристрою;
- заводський номер пристрою (штрихкод);
- дата пакування.

10 Пакування

Пакування пристрою проводиться за ДСТУ 8281 до індивідуальної споживчої тари, що виконана з гофрованого картону. Перед укладанням в індивідуальну споживчу тару кожен пристрій слід спакувати в пакет з поліетиленової плівки.

Опакування пристрою має відповідати документації підприємства-виробника і забезпечувати збереження пристрою при зберіганні та транспортуванні.

Допускається використання іншого виду пакування за погодженням із Замовником.

11 Транспортування та зберігання

Пристрій транспортується у закритому транспорті будь-якого виду. У транспортних засобах тара повинна кріпитися згідно з правилами, що діють на відповідних видах транспорту.

Транспортування пристроїв повинно здійснюватися при температурі навколишнього повітря від мінус 25 до плюс 55 °С із дотриманням заходів захисту від ударів та вібрацій.

Пристрої слід перевозити у транспортній тарі поштучно або у контейнерах.

Пристрої повинні зберігатися у тарі виробника при температурі навколишнього повітря від 5 до 40 °С в опалюваних сховищах. У повітрі не повинні бути присутніми агресивні домішки.

Пристрій слід зберігати на стелажах.

12 Комплектність

Найменування	Кількість
Пристрій	1 шт.
Паспорт та гарантійний талон	1 прим.
Коротка настанова	1 прим.
Комплект елементів кріплення	1 к-т.
Резистор С2-29 В 49,9 Ом 0,1% 125 ppm/°C	2 шт.

**ПРИМІТКА**

Виробник залишає за собою право внесення доповнень до комплектності пристрою.

Додаток А. Програмовані параметри

Таблиця А.1 – Перелік програмованих параметрів

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування
Позначення	Назва			
Ь0-0	Параметр секретності для групи b	01	Дозволено змінювати робочі параметри	01
		02	Заборонено змінювати робочі параметри	
Ь0-4	Режим індикації	00	Одиночний режим. Виведення лише першого каналу вимірювання	01
		01	Ручний режим. Виведення першого або другого каналу вимірювання	
		02	Автоматичний режим. Виведення першого або другого каналу вимірювання	
		03	Ручний режим. Виведення першого, другого каналу вимірювання та ΔT	
		04	Автоматичний режим. Виведення першого, другого каналу вимірювання та ΔT	
Ь1-0	Код типу датчика, який працює на першому каналі	01	Cu 50 ($\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	01
		09	50M ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		07	Pt 50 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		08	50П ($\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		00	Cu 100 ($\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		14	100M ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		02	Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		03	100П ($\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		29	100Н ($\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		30	Cu 500 ($\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		31	500M ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		32	Pt 500 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		33	500П ($\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		34	500Н ($\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		35	Cu 1000 ($\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		36	1000M ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		37	Pt 1000 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		38	1000П ($\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		39	1000Н ($\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	
		15	$R_0 = 53 \text{ Ом}$ та $W_{100} = 1,4260$	
		04	ТХК (L)	
		20	ТЗК (J)	
		19	ТНН (N)	
		05	ТХА (K)	
		17	ТПП (S)	
		18	ТПП (R)	
		16	ТПР (B)	
		21	ТВР (A)	
		22	ТВР (A-2)	
		23	ТВР (A-3)	
		24	ТМК (T)	
		12	Струм від 0 до 5 мА	
11	Струм від 0 до 20 мА			
10	Струм від 4 до 20 мА			
06	Напруга від -50 до 50 мВ			

Параметр		Допустимі значення	Коментарі	Заводське налаштування
Позначення	Назва			
		13	Напруга від 0 до 1 В	
		oFF	вимкнений	
<i>b 1-1</i>	Корекція «зсув характеристики» для T1	-50,0...50,0	Додається до виміряного значення	0,0
<i>b 1-2</i>	Корекція «нахил характеристики» для T1	0,900...1,100	Виміряне значення помножується на встановлений коефіцієнт	1,000
<i>b 1-3</i>	Режим роботи обчислювача квадратного кореня за першим входом	oFF	вимкнений	oFF
		on	увімкнений	
* <i>b 1-5</i>	Показання пристрою для нижньої межі уніфікованого вхідного сигналу T1	-999...9999	-	0,0
* <i>b 1-6</i>	Показання пристрою для верхньої межі уніфікованого вхідного сигналу T1	-999...9999	-	100,0
<i>b 1-7</i>	Положення десяткової коми при індикації параметрів першого каналу	0, 1, 2 та 3	-	1
<i>b 1-8</i>	Смуга цифрового фільтра першого каналу	0,0...30,0	[од. вим.]	30,0
<i>b 1-9</i>	Стала часу цифрового фільтра першого каналу	0...99	[с]	2
<i>b2-0</i>	Код типу датчика, що працює на другому каналі	аналогічні параметру <i>b 1-0</i>	-	01
<i>b2-1</i>	Корекція «зсув характеристики» для T2	-50,0...50,0	Додається до виміряного значення	0,0
<i>b2-2</i>	Корекція «нахил характеристики» для T2	0,900...1,100	Виміряне значення помножується на встановлений коефіцієнт	1,000
<i>b2-3</i>	Режим роботи обчислювача квадратного кореня за другим входом	oFF	вимкнений	oFF
		on	увімкнений	
* <i>b2-5</i>	Показання пристрою для нижньої межі уніфікованого вхідного сигналу T2	-999...9999	-	0,0
* <i>b2-6</i>	Показання пристрою для верхньої межі уніфікованого вхідного сигналу T2	-999...9999	-	100,0
<i>b2-7</i>	Положення десяткової коми при індикації параметрів другого каналу	0, 1, 2 та 3	-	1
<i>b2-8</i>	Смуга цифрового фільтра другого каналу	0,0...30,0	[од. вим.]	30
<i>b2-9</i>	Стала часу цифрового фільтра другого каналу	0...99	[с]	2

**ПРИМІТКА**

В залежності від виконання пристрою та поточних налаштувань частина параметрів або їхні значення можуть бути приховані. Умови доступності для редагування та можливі значення окремих параметрів наступні: параметри від *b 1-3* до *b 1-6* (від *b2-3* до *b2-6*) доступні для редагування, якщо на вході використовується уніфікований датчик (відповідає значенню параметра *b 1-0* (*b2-0*) = 06,10-13).

* – позначені параметри, значення яких змінюються під час зміни параметрів *b 1-7* та *b2-7*.

Додаток Б. Можливі несправності та способи їх усунення

Прояв	Можлива причина	Метод усунення
На індикаторі в режимі «РОБОТА» відображуються: <i>nD.dt</i>	Дані ще не готові. При індикації ΔT на одному з входів виявлена аварійна ситуація	Зачекати 2–3 с. Перевірити працездатність датчиків
<i>DCL.H</i>	Датчик КХС перевищив верхню межу вимірювання (+105 °С).	
<i>DCL.L</i>	Датчик КХС перевищив нижню межу вимірювання (+105 °С).	
<i>HHH</i>	Обчислене значення вхідної величини перевищує допустиму межу	Звірити код датчика у параметрі <i>b 1-D (b2-D)</i> з фактично підключеним датчиком
<i>LLL</i>	Обчислене значення вхідної величини є нижчим за допустиму межу	Звірити код датчика у параметрі <i>b 1-D (b2-D)</i> з фактично підключеним датчиком
	Обрив або коротке замикання універсального датчика від 4 до 20 мА	Перевірити працездатність датчика
<i>I- I</i>	Обрив ТО або ТП. Для уніфікованого датчика від 0 до 1 В сигнал на вході пристрою перевищує 1,1 В	Перевірити працездатність датчика
<i>H</i>	Обчислене значення є вищим за допустимий рівень індикації	Змінити розрядність індикованих значень.
<i>Lo</i>	Обчислене значення є нижчим за допустимий рівень індикації	
Значення температури на індикаторі в режимі «РОБОТА» не відповідає реальній	Неправильний код типу датчика	У параметрі <i>b 1-D (b2-D)</i> задати код, що відповідає датчику, який використовується
	Встановлені неправильні значення «зсуву характеристики» та «нахилу характеристики»	У параметрі <i>b 1-1 (b2-1)</i> встановити 0,0, в <i>b 1-2 (b2-2)</i> встановити 1,000
	Використовується двопроводова схема з'єднання пристрою з датчиком	З'єднати відповідно до рекомендацій із п. 5.4.3 або виконати з'єднання за трипроводовою схемою
	Дія електромагнітних завад	Екранувати лінію зв'язку датчика з пристроєм, екран заземлити в одній точці
	З'єднання ТО з пристроєм виконано не спеціальним термокомпенсаційним кабелем.	З'єднати лінію зв'язку датчик–пристрій, використовуючи термокомпенсаційний кабель, що відповідає типу підключеної ТП
На індикаторі за наявності сигналу струму відображуються нулі	Неправильне підключення датчика до пристрою	Перевірити схему підключення датчика
При нагріванні температура зменшується, а при охолодженні збільшується	Неправильне з'єднання пристрою з ТП	Змінити полярність підключення ТП
Відсутня індикація другого каналу	Виставлений одиночний режим індикації	У параметрі <i>bD-4</i> встановити один з режимів (01...04)
Неможливо змінити параметри групи b	Виставлений захист від зміни установок	У параметрі <i>bD-D</i> встановити 01



61153, м. Харків, вул. Гвардійців Широнінців, 3А
тел.: (057) 720-91-19; 0-800-21-01-96 (багатоканальний)
тех. підтримка: support@aqteck.com.ua
відділ продажу: sales@aqteck.com.ua
aqteck.com.ua
реєстр.: 2-УК-1240-1.1